# التفاعلات الكميائية في المحاليل الشاردية

*** الفرد الكميائي:**

هو كل ذرة مكونة للمادة او جزيء او شاردة (بسيطة او مركبة) بحيث نتعامل معها على المستوى المجهري

**أمثلة:**

1- الذرة: ذرة الحديد (Fe)، ذرة الكربون (C) ، ذرة الاكسجين

2- الجزيء: جزيء ثاني الاكسجين $(O_2)$، جزيء غاز الميثان $(CH_4)$ جزيء لبيتانول $(C_4H_{10}O)$

3- الشوارد البسيطة: شاردة النحاس $Cu^{2+}$، شاردة الهدروجين.. شاردة الكبريت $S^{2-}$، شاردة الكلور $Cl^-$

4- الشوارد المركبة: شاردة الهيدروكسيد $(HO^-)$، شاردة الهدرونيوم $(H_3O^+)$، شاردة النترات $(NO_3^-)$، شاردة الكبريتات $(SO_4^{2-})$.

*** النوع الكميائي:**

هو مجموعة من الافراد المتناثلة سواء كانت ذرية او جزئية او شاردية بحيث يتم التعامل معها على مستوى العيان.

**أمثلة:**

الماء: يتكون من مجموعة من جزيئات $(H_2O)$

غاز الاكسجين: يتكون من مجموعة من جزيئات $(O_2)$

الحديد: يتكون من مجموعة من ذرات $(Fe)$

* إنخفاض الكتلة و الشحنة خلال التفاعل الكميائي، خلال تفاعل كميائي تبقي الكتلة و الشحنة محفوظتين حيث، كتلة المتفاعلات = كتلة النواتج مجموع الشحنات الكهربائية للمتفاعلات = مجموع الشحنات للنواتج.

**نمذجة:**

التفاعل الكميائي في المحاليل الشاردية ننمذج التفاعل الكميائي في المحاليل الشاردية بمعادلة كميائية نمثل حصيلة التفاعل و تكتب اساسا بالصيغ الشاردية كما يمكن كتباتها بالصيغ الجزئية.

*** تفاعل المحاليل الشاردية مع المعادن:**

**1- التفاعلات مع محلول حمض كلور الماء $(H^+,Cl^-)$** يتفاعل حمض كلور الماء مع الالمنيوم (Al) و الحديد (Fe) و الزنك (Zn) بينما لا يتفاعل مع النحاس (Cu)

– عندما يتفاعل حمض لكلور الماء مع المعادن يلاحظ مايلي

- * تصاعد كمية من الحرارة
- * ظهور فقعات متمثلة في غاز ثنائي الهدروجين $(H_2)$
- * تأكل المعادن
- * تكون محلول جديد من الكلور و معدن المتآكل

**حصيلة هذا التفاعل هي:**

| محلول معدني + ثنائي الهدروجين → معدن + حمض كلور الماء |
|---|

**كتابة المعادلات الكميائية:**

فرقعة
حمض كلور الماء(HCℓ)
فقاعات $(H_2)$
مسامير حديدية $(F_2)$

**– تفاعل حمض كلور الماء مع الحديد (Fe)**

$$Fe + 2(H^+ + Cl^-) \rightarrow (Fe^{2+} + 2Cl^-) + H_2\Uparrow$$

يمكن نزع $Cl^-$ لأنها لم تشارك في التفاعل:

$$Fe + 2H^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2\Uparrow$$

**بالصيغةالجزئية:**

$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\Uparrow$$

فرقعة
حمض كلور الماء(HCℓ)
فقاعات $(H_2)$
زنك (Zn)

**- تفاعل حمض كلور الماء مع الزنك:**

$$Zn + 2(H^+ + Cl^-) \rightarrow (Zn^{2+} + 2Cl^-) + H_2\Uparrow$$

او $$Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2\Uparrow$$

**بالصيغة الجزئية:** $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

**- تفاعل حمض لكلور الماء مع الالمنيوم (Al)**

فرقعة
حمض كلور الماء(HCℓ)
فقاعات $(H_2)$
ألمنيوم (Al)

$$2Al + 6(H^+ + Cl^-) \rightarrow 2(Al^{3+} + 3Cl^-) + 3H_2\Uparrow$$

او $$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3$$

**2-التفاعلات مع محلول كبريتات النحاس $(Cu^{2+},So_4^{2-})$**

تمثل هذه تفاعلات معادن مع شوارد معدنية

قطعة من الزنك
Zn
$Cu^{2+}$
$SO_4^{2-}$

يتفاعل محلول كبريتات النحاس مع المعدن المغمور فيه و يلاحظ مايلي

- * تآكل الجزء المغروس من المعدن
- * ترسب طبقة من النحاس على الجزء المغمور
- * تكون محلول جديد من كبريتات و المعدن المتفاعل

حصيلة هذا التفاعل

محلول كبريتات المعدن + راسب النحاس → معدن + محلول كبريتات النحاس

**أـ مع الزنك (Zn):**

$$Zn + (Cu^{2+} + So_4^{2-}) \rightarrow Zn^{2+} + So_4^{2-} + Cu\Downarrow$$

او بالصيغة الجزئية:

$$Zn + CuSo \rightarrow ZnSo_4 + Cu\Downarrow$$

**ب- مع الالمنيوم (Al):**

$$2Al + 3(Cu^{2+} + So_4^{2-}) \rightarrow (2Al^{3+} + 3So_4^{2-}) + 3Cu\Downarrow$$

او بالصيغة الجزئية

$$2Al + 3CuSo_4 \rightarrow Al_2(So_4)_3 + 3Cu\Downarrow$$

*** الكشف عن بعض الشوارد تتحول:**

- شاردة الصديوم $Na^+$ :شعلة لهب زرقاء الى لون برتقالي

- شاردة الكلور $Cl^-$: نصب كمية من المحلول نترات الفضة في محلول محتوي على $Cl^-$ يتكون راسب أبيض ثم يسود عند تعرضه للضوء.

- شوارد معدنية: نصب كمية من محلول الصديوم $(NaoH)$ في محلول شاردي فيه:

- * شاردة النحاس $Cu^{2+}$: راسب أبيض
- * شاردة الحديد الثنائي $Fe^{2+}$: راسب أخضر
- * شاردة الحديد الثلاثي $Fe^{3+}$: راسب له لون الصدء
- * شاردة الزنك $Zn^{2+}$: راسب أبيض
- * شاردة الالمنيوم $Al^{3+}$: راسب أبيض

أسئلة درس:

1) ما هو الفرد الكميائي وماهو النوع الكميائي؟
على أي مستوي تتعامل مع كل منهما؟

2) كيف يمكن التعبير عن المعادلة الاجمالية للتفاعل الكميائي في المحاليل الشاردية؟

3) ماهي الخطوات التي يجب إتباعها للوصول الى كتابة المعادلة الاجمالية

4) ماهي الشوارد التي يحتويها محلول كلور الماء؟ أكتب الصيغة الشاردية له

5) ماهو الغاز المتصاعد خلال التفاعل الكميائي بين الحديد و حمض الكلور الماء و كيف يتم الكشف عنه؟

6) ماإسم المحلول الناتج عن تفاعل حمض كلور الماء مع الزنك واهي صيغة الشاردية؟